Sociedad, Educación y Desarrollo
UNAD. - 1994

Ciencia y Tecnología

En este número de "Sociedad, Educación y Desarrollo" volvemos a contar con la pluma del Doctor Daniel Herrera Restrepo, quien fue el fundador y primer Director de esta Revista en 1986,

"Sociedad, Educación y Desarrollo" desde este número abre la sección Ciencia y Tecnología, con el objeto de que aquí, destaquemos la labor de los investigadores (docentes, tutores, alumnos) de Unisur o de otras universidades

Por tanto, esta sección la abrimos con los artículos: "Dinámica de la Cultura, la Ciencia y la Tecnología" del actual del Director Doctor Miguel A. Ramón M. y "Filosofía Ciencia y Sociedad" del Doctor Daniel Herrera

Filosofía, Ciencia y Sociedad*

Daniel Herrera Restrepo
Vicedecano Fac. Filosofía
Universidad Santo Tomás

La presente reflexión presupone tres tesis sobre las cuales parece existir un acuerdo.

1. Una universidad sólo lo es plenamente en la medida en que el conocimiento que almacena lo utiliza como materia prima para la creación de nuevos conocimientos.



Actuar, conocer... pensar un camino para llegar al saber científico

* Ponencia presentada en el III Foro sobre Doctorados organizado por Icfes, la Asociación de Facultades de Ingeniería (Acofi) y la Universidad del Valle

2. Los espacios universitarios más propicios para la creación de nuevos conocimientos son los doctorados.

3. Un programa de doctorado debe proporcionar a los candidatos-investigadores una formación filosófica que les permita afrontar críticamente la historia de su ciencia, el estatuto de cientificidad de su saber y fundamentar los valores implicados en el quehacer investigativo, como condiciones previas a toda creación científica.

He sido invitado como representante del mundo de la filosofía para hablar ante un auditorio de científicos que, de ordinario, se consideran habitantes de un planeta muy diferente al mío. Esto me obliga a decirles a ustedes, inicialmente y en forma sintética, qué es filosofía.

¿Qué, por qué y para qué es la filosofía?

Para responder a estos interrogantes pensemos en un personaje muy conocido por ustedes: Sócrates, maestro de Platón y Aristóteles, pilares del filosofar occidental. En él encontramos los rasgos fundamentales que definen un pensar filosófico.

Para Sócrates la filosofía es un pensar que se interroga por el ser del hombre (conócete a tí mismo); por lo que es posible saber (yo sólo sé que nada sé), y por su posición dentro de la ciudad y frente a la naturaleza. Pero no un saber por el saber mismo, sino un saber para que el hombre y la sociedad pudieran llegar a ser más plenamente y para que las cosas pudieran llegar a ser vistas y transformadas en función de lo que le es lícito ser al hombre y a la sociedad.

En segundo lugar, Sócrates consideró que este saber debería ser un saber crítico, crítico frente a su pretendido saber y crítico frente a sus contemporáneos-los sofistas- que se consideraban depositarios del verdadero saber y de los intereses verdaderos de su sociedad.

En tercer lugar, consideró que el filosofar responde a una vocación -un espíritu superior lo impulsaba- Por esto cuando le pidieron que dejara de filosofar para poder seguir viviendo, prefirió tomar la cicuta que lo condenaba a muerte.

Finalmente, consideró que la filosofía no era cuestión de buena voluntad, sino que ella implicaba una determinada metodología. Fue él quien dió los primeros pasos metodológicos del saber al preocuparse por delimitar los conceptos y la definición de algo, por una parte y, por otra, la inducción y la dialéctica como caminos para comprender ese algo.

Para Sócrates el error de sus oponentes -los sofistas- radicaba en la falta de una crítica sobre sus planteamientos, en la falta de una crítica de lo que es el saber y en la falta de un método para evitar el error y la confusión.

Querer saber, querer poseer un verdadero saber sobre el hombre y el Estado, en definitiva, sobre sí mismo; entender este saber como un saber crítico y operativo; hacerlo en afán de servicio, con desprendimiento y libertad; poner en ello la vida hasta sus últimas consecuencias; hacerlo de una manera técnica que no rehuye el trabajo intelectual, tales fueron algunas de las características del pensamiento y de la vida de Sócrates quien, de esta manera, se constituyó en la conciencia crítica de su sociedad.

Sin filosofía, según Sócrates, ni el hombre ni la sociedad pueden conocerse a sí mismos y, por lo mismo, llegar a ser lo que deberían ser. Por esto la filosofía era algo necesario.

Añadamos que Platón y Aristóteles fueron lo que fueron porque tuvieron a Sócrates como el maestro que los inquietó con los problemas fundamentales de la existencia humana y los colocó metodológicamente por el buen camino para responder a dichos problemas.

El pensamiento y la vida de Sócrates ha sido la savia que ha alimentado todo el filosofar de Occidente. Aristóteles hizo a fondo una primera precisión. Filósofo es aquel que realiza en su práctica la unidad de Episteme (ciencia) y Nous (inteligencia), es decir, aquel que está capacitado para demostrar la necesidad interna de lo que no puede ser de otra manera (Episteme) a partir de los supuestos o principios últimos que fundamentan dicha necesidad (Nous). De acuerdo con esto, el quehacer filosófico pretende elaborar un discurso lógico, sistemático y totalizante sobre qué fundamenta la comprensión del hombre, del saber y de la realidad.

Muchos siglos después de Aristóteles, en la edad Moderna, Kant expresó la problemática de Sócrates a través de tres interrogantes:

¿"Qué puedo yo saber"?, ¿qué debo yo hacer?, ¿qué me es lícito esperar?, interrogantes que, finalmente, redujo a uno: ¿Qué es el hombre?"

Con estos interrogantes Kant introdujo, sin embargo, un nuevo paradigma en la filosofía. El filósofo no pronuncia discursos sobre la realidad sino sobre los discursos que el hombre a través de sus prácticas lleva a cabo sobre y frente a la realidad.

Su obra crítica se orientó hacia un análisis sobre las condiciones de posibilidad y de validez del conocimiento científico y, por otra parate, hacia el análisis y justificación de la libertad frente al determinismo implantado por dicho conocimiento.

La ruptura de Kant ha sido llevada adelante. Hoy en día, la filosofía es vista como un discurso crítico, sistemático y prospectivo, no sobre la realidad en sí misma, sino sobre las diversas prácticas, entre otras, las prácticas científicas y tecnológicas.

Lo anterior significa que a nivel social y cultural el filosofar es una exigencia del ser del hombre como condición de posibilidad de una realización más plena, tanto de la persona como de la sociedad y como condición de posibilidad de transformación de la naturaleza en función del hacerse del hombre y de la sociedad. Esto explica por qué la filosofía ha sido una actividad ininterrumpida de la historia humana. El hecho de su existencia histórica es suficiente como para no precisar de una justificación radical: sin la filosofía, ni el hombre ni la sociedad pueden llegar a conocerse a sí mismos y mucho menos a realizarse como deberían.

Sin filosofía, según Sócrates, ni el hombre ni la sociedad pueden conocerse a sí mismos y, por lo mismo, llegar a ser lo que deberían ser. Por esto la filosofía era algo necesario.

Ciertamente no basta la filosofía, pero sin ella la sociedad perdería una de las grandes posibilidades de saberse y de realizarse plenamente.

Es ella la que posibilita la autoliberación: a través del pensar y de la praxis el hombre conquista su ser y su libertad. Cuando los productos de esta práxis, por ejemplo, la ciencia y la tecnología, adquieren una autonomía que en sí mismas no poseen, estos productos en lugar de contribuir a la realización personal, social e histórica, se convierten en nuevos absolutos que nos condicionan, alienan y esclavizan más de los que estábamos antes.

Lo anterior significa que a nivel social y cultural el filosofar es una exigencia del ser del hombre como condición de posibilidad de una realización más plena, tanto de la persona como de la sociedad y como condición de posibilidad de transformación de la naturaleza en función del hacerse del hombre y de la sociedad.

A partir de las anteriores consideraciones sobre la razón de ser de la filosofía, permítanme presentarles algunas consideraciones sobre la importancia de la filosofía en la formación del investigador científico.

Ciencia y desarrollo

Cada día nos es más claro que sólo mediante el desarrollo podemos eliminar la incomunicación, la violencia y la miseria. Pero, ¿qué implica el desarrollo? La institucionalización de la investigación científica.

Si miramos a los países industrializados, de inmediato, tenemos que describirlos como países impregnados en todos sus niveles de vida por la ciencia. Se trata de países que viven desde la ciencia y la tecnología, como otros vivieron antes desde la religión o las organizaciones guerreras. En cambio, los esfuerzos de crecimiento de países atrasados, como el nuestro, representan débiles respuestas a partir de un saber derivado, medidas de emergencia surgidas por la presión de los acontecimientos.

La institucionalización de la investigación es el motor y el fundamento de progreso de las sociedades industriales, institucionalización que tiene consecuencias en todos los campos de la vida social. Pensemos, por ejemplo, en la división social del trabajo cuyo régimen tiene relación con las divisiones del conocimiento en especialidades. Pensemos en el sistema educativo que desemboca en un sistema de profesiones especializadas de base científica. Pensemos en algo que es aún más significativo: nuestro mundo vital cotidiano está cubierto por productos científicos que nos obligan a aceptar actitudes que suponen un mínimo de racionalización en nuestras tareas, por muy humildes que sean y muy alejadas de la actividad científica propiamente dicha, hasta el punto que bien puede decirse que la distancia entre los países debe ser medida por el grado mayor o menor de la "preformación científica de la vida" manifiesta en ellos.

Añadamos de inmediato que esta preformación científica no significa tanto un aumento en los conocimientos del hombre común y corriente sino algo más importante: la conciencia de que las relaciones entre los fenómenos pueden ser conocidas y dominadas si nos sujetamos a ciertos procesos de adiestramiento, y la seguridad de que otros hombres, ustedes, por ejemplo, pueden conocerlas y dominarlas mediante el cálculo.

Es significativo que los países más desarrollados son precisamente aquellos que invierten un porcentaje mayor de su producto nacional en la investigación, en instalaciones y también en la creación de posgrados para la preparación de los cuadros exigidos por la investigación. La ausencia de equipos de personas preparadas para el trabajo intelectual, a través de largos procesos de aprendizaje, suele señalarse como la brecha más grave que se abre entre los países industrializados y aquellos que se encuentran en vía de desarrollo.

La participación en la investigación y en el cultivo de una tradición cultural y el sistema educativo son la base de la institucionalización de la ciencia como parte de la estructura social. El sistema educativo tiene que delinear diversidad de programas de acuerdo con las exigencias de la ciencia. A través de los programas de doctorado se forman hombres de ciencia altamente calificados, poseedores de un amplio horizonte amplio horizonte intelectual que les permite descubrir problemas e idear soluciones nuevas. A través de otros programas se formarán los tecnólogos encargados de llevar a término los grandes proyectos y de mantener la investigación sostenida y los técnicos que se ocupan de tareas secundarias pero que son capaces de comprender aquello que hacen los científicos. Finalmente, a través de programas de extensión se puede formar un público capaz de contribuir a crear el clima intelectual y cultural que necesita la investigación intensiva para sobrevivir.

De acuerdo con lo anterior, el papel de quien ha seguido un programa de doctorado es diferente del papel de quien ha seguido un programa de tecnología. Esta diferenciación de roles da origen a una serie de problemas a los cuales yo quisiera referirme epistemológicamente bajo los títulos: Ciencia y tecnología; ciencia y filosofía.


ISAACI
NEWTONI,
EQUITIS AURATI,
OPUSCULA
MATHEMATICA, PHILOSOPHICA
ET
PHILOLOGICA.
Collegit partimque Latinè vertit ac recensuit
JOH. CASTILLIONEUS
JURISCONSULTUS.
TOMUS PRIMUS
Continens
MATHEMATICA.
Accessit Commentariolus de Vita Aucto
LAUSANNÆ & GENEVÆ,
Apud Marcum-Michaelem Bousquet
& Socios.
MDCCXLIV.

Filosofía y ciencia base para el desarrollo de la mente

Ciencia y tecnología

La actitud racionalista, crítica y creativa de la investigación científica, y sus frutos prácticos le han asegurado a la ciencia un reconocimiento universal. Sin embargo, se da una hostilidad hacia la investigación científica, la cual debe ser analizada filosóficamente.

En ciertos ámbitos se tiene la idea de que los resultados prácticos de la Ciencia contradicen valores fundamentales de la existencia humana e,

inclusive, la misma existencia humana. Pensemos en la ciencia que dió origen a la bomba atómica. Sin duda que los resultados de la ciencia pueden ser utilizados para la destrucción. El científico, sin embargo, debe estar capacitado filosóficamente para rechazar la condenación en bloque de la ciencia a causa de estas desviaciones y para abordar críticamente los problemas morales y políticos de su quehacer: el científico no puede renunciar a sus responsabilidades sociales y humanas y, por lo mismo, debe estar capacitado para reconocer que la mala aplicación de su ciencia significa una perturbación de los objetivos originarios de toda investigación. Tanto el desinterés irresponsable como la confianza ciega en que todos los efectos sociales de la ciencia son benéficos, son puntos de vista que deben ser controlados y racionalizados filosóficamente.

La institucionalización de la investigación es el motor y el fundamento de progreso de las sociedades industriales, institucionalización que tiene consecuencias en todos los campos de la vida social.

Se da, igualmente, cierta hostilidad hacia la ciencia en aquellos que predican las ventajas de una investigación puramente tecnológica. Actitud que los lleva a pensar sólo en la preparación de mano de obra calificada, educación técnica a nivel profesional y, cuando más, a investigaciones de ingeniería como condición suficiente para el desarrollo económico. Se hace necesario aclarar que los progresos puramente teóricos acarrean, cada vez con mayor velocidad, cambios en nuestra manera de pensar e incidencias en nuestra vida práctica. Pensemos cómo entre la fecha en que se tuvo conocimiento de la fuerza expansiva del vapor y la fabricación de máquinas de vapor transcurrieron más de cien años y que, en cambio, entre el descubrimiento de los rayos laser hasta su aplicación técnica transcurrió un lapso menor a un año.

Lo anterior nos indica la necesidad de analizar epistemológicamente las relaciones entre ciencia y tecnología. Hoy en día la tecnología no es la mera aplicación de un conocimiento científico a determinados problemas prácticos, sino que ella misma constituye un enfoque científico de tales problemas. En consecuencia, la tecnología está obligada a establecer procedimientos propios de investigación, lo cual puede conducir a obtener nuevas informaciones estrictamente científicas. Sin embargo, hay que reconocer que la investigación tecnológica siempre queda atada a reglas empíricas y a principios prácticos que pueden permanecer inexplicados por la ciencia, aunque de alguna manera sean eficaces. Son cuestiones que la investigación tecnológica nunca se plantea por no distraerse de sus problemas prácticos, aunque cuando sus propios problemas le obligan a planteamientos más generales, acude a la ciencia en busca de nueva información. La ciencia, objeto de un programa de doctorado en ingeniería, trasciende, en cambio, los límites de los terrenos prácticos particulares y su contenido no se agota en la información que proporciona a la investigación tecnológica. La ciencia, aunque procede siempre a partir de problemas bien delimitados y descompone uno a uno sus elementos, a medida que avanza en la investigación no se conforma con dominar la experiencia pasada sino que busca que sus explicaciones alcancen el mayor número de circunstancias nuevas previsibles, busca abarcar siempre más uniformidades y establecer leyes cada vez de mayor generalidad.

Frente a nuevas informaciones inconexas, la ciencia busca la forma de organizarlas lógicamente y trata de integrar una teoría a un grupo de teorías.

Esta exigencia de generalidad impide que la ciencia considere su propio progreso como una mera acumulación de informaciones. La tarea de la ciencia consiste tanto en descubrir nuevos hechos como en plantear nuevos problemas cada vez más profundos y más generales, y ensayar respuestas a esos problemas perfeccionando sus esquemas teóricos con formulaciones cada vez más precisas y capaces de soportar pruebas también cada vez más rigurosas. De esta manera la ciencia constituye, entre otras cosas, una cantera inagotable de informaciones necesarias para la tecnología y, además, contribuye permanentemente a ampliar sus perspectivas. Pero a partir de ciertos niveles, cuando, por ejemplo, se entrega a la sistematización y análisis teórico-algo propio de un doctorado-, sus intereses y procedimientos pueden aparecer a muchos como inútiles. La investigación tecnológica, en cambio, para el común de las gentes es un conocimiento que siempre entrega resultados concretos e inmediatos.

Lo anterior significa que al investigador científico no se le pueden imponer criterios externos, por ejemplo, políticos o prácticos; es él quien ha de elegir con toda libertad la problemática de su investigación de acuerdo con lo que le permiten la situación de la ciencia y su desinteresada aspiración a hacer progresar el conocimiento ya sea descubriendo nuevas fuentes de información, ya sea cerrando vías muertas o destruyendo la pretensión de falsas teorías.

En este sentido es necesario mantener el concepto tradicional de ciencia,- lo que se pretende con un doctorado-, como pura aspiración al conocimiento, frente al error fatal de un criterio que pretendiera valorar la importancia de un proyecto entre otros, los proyectos de doctorado -pensando sólo en sus beneficios inmediatos de orden práctico. Nos deberíamos convencer, epistemológicamente, que los requerimientos prácticos sólo pueden ser satisfechos si el científico trabaja enfrentándose a problemas de principio con la mayor libertad, en investigaciones básicas planeadas sobre la base de las necesidades internas de cada disciplina y con una amplitud de perspectivas sin prejuicio de la tarea de adaptación propiamente dicha.

Pero si esta visión sobre la autonomía de la ciencia y sobre su relación con el desarrollo, se ha mantenido fuera de disputa en ciertos círculos, por ejemplo, en el de ustedes, no puede decirse lo mismo de la filosofía. Tratemos de aclarar esta diferencia.

Ciencia y filosofía

A primera vista parece normal que los hombre de ciencia no investiguen, además de sus propios problemas, la relación que existe entre estos y otros problemas colindantes cuyo estudio ha sido reservado tradicionalmente a la filosofía. Si se pregunta por el porqué de esta situación, la respuesta ordinaria es la siguiente: porque la filosofía pertenece al campo de las humanidades. Con esta respuesta el problema queda liquidado. No es mi propósito detenerme sobre esta lamentable guerra fría entre las ciencias y las humanidades-síntoma del retraso de nuestros sistemas educativos en relación con los campos fundamentales de la cultura. Me interesa solamente la separación entre ciencia y filosofía.

Inicialmente se debe decir que esta separación entre ciencia y filosofía no es normal. En Grecia, ciencia y filosofía comenzaron por ser sinónimos; en la época medieval la filosofía fue tratada como parte de la ciencia y su estudio fue exigido como saber propedéutico para todos los otros saberes; en la edad moderna se pensó lo mismo. Recordemos a Descartes quien reunió en un sólo conjunto todas las etapas del saber, desde el saber empírico hasta los

principios de la metafísica. En cuanto a la ciencia contemporánea, si nos atenemos al testimonio de los grandes investigadores- Einstein, Böhr, Heisenberg, Oppenheimer, entre otros- podemos ver cómo se afirma la interdependencia de la ciencia y de la filosofía. Todos ellos proclamaron la necesidad de que el investigador conozca filosóficamente los alcances y los métodos de su disciplina. Einstein, por ejemplo, ha dicho que su concepción acerca del método científico y muchas ideas de la teoría de la relatividad surgieron como resultado de la crítica filosófica de los fundamentos de la física clásica.

Pero es un hecho que en muchos países, especialmente subdesarrollados, se mantienen separadas la ciencia y la filosofía. Muchos hombres de ciencia suponen que con la reflexión filosófica abandonan su propia empresa de áreas limitadas y distraen sus energías en cuestiones que no son indispensables para el avance de su disciplina. Parecen estar convencidos de que la filosofía no puede tener ningún efecto sobre la investigación a no ser la distracción inútil.

Pero esto es falso. Hay disciplinas filosóficas que directa o indirectamente constituyen condiciones para la creación y el desarrollo de la ciencia. Pienso en una teoría de la ciencia que se plantea todos los aspectos que presupone el conocimiento científico. Pienso en las epistemologías regionales que se plantean críticamente el estatuto de cientificidad de los saberes especializados; pienso en la lógica que explora los supuestos de la investigación y la estructura y validez de los métodos empleados, que valora críticamente los vínculos que asocian los pensamientos y pone al descubierto los principios implícitos en la crítica de una teoría; que establece la validez de postulados y conclusiones y discute la adecuación de los instrumentos de la búsqueda. Epistemología, lógica, metodología, semántica, etc., son herramientas no sólo útiles sino también indispensables para el trabajo investigativo, y por lo mismo, necesarias en la formación del hombre de ciencia.

Todo investigador opera con ciertas ideas sobre su ciencia y sobre sus métodos y maneja, además, un conjunto de principios generales y de términos técnicos que pertenecen al contenido de su disciplina. La cuestión está en saber hasta qué punto estas ideas y principios han sido adoptados con plena conciencia en cuanto a las consecuencias que pueden tener para encaminar la investigación o para valorar cada uno de sus pasos. Muchos investigadores trabajan e incluso hacen descubrimientos apoyados en ciertos supuestos filosóficos cuyo alcance no saben medir. Es evidente que estos conocimientos no agregan nueva información a su saber sobre el mundo pero si añaden claridad y precisión sobre conceptos y teorías. La función específica de la filosofía frente a la ciencia es la elucidación sistemática y crítica de los procedimientos metódicos, del descubrimiento y de la explicación científica y el análisis crítico de la argumentación que practica la ciencia y de sus consecuencias sociopolíticas.

Llevar a cabo esta tarea no puede representar una distracción de su propia empresa ni la incursión en una especialidad alejada de la suya.

Ordenar las ideas sistemáticamente y depurar con rigor el lenguaje que se emplea, definiendo términos y símbolos de manera precisa, es de por sí un avance en el conocimiento y es el mejor camino para afinar los hábitos de crítica y prevenir todo dogmatismo, mejorando los enfoques científicos de un problema. Desde el punto de vista intelectual representa un enriquecimiento el poder descubrir con precisión las relaciones lógicas y las diversas posibilidades de interpretación, esto permite planear mejor los experimentos y los cálculos,

explicitar más claramente los supuestos y extremar las exigencias de verificación, en una palabra, perfeccionar la estrategia de la investigación.

Por otra parte, cuando el investigador especializado se habitúa a considerar filosóficamente que la disciplina en que trabaja tiene una estructura lógica y opera sobre una serie de supuestos que la ponen en conexión con la unidad total del saber está en mejores condiciones para precisar el estado actual de las investigaciones en su ciencia y para obtener frutos del estudio de su evolución histórica. Una visión del futuro de una disciplina es inseparable de una cierta perspectiva crítica de su pasado.

Entre los supuestos de una ciencia está la visión ontológica que le sirve de base, es decir, su concepción acerca de aquello que debe ser considerado como real o posible. Las formas o modalidades de seres que se consideran como existentes estructuran toda la trama de conexiones conceptuales, de criterios de verificación, de estilos de leyes físicas, con una lógica interna que apunta hacia los métodos científicos acuñados según el modelo ontológico de que se parte. Además, las teorías sobre lo real configuran imágenes del mundo y del contorno inmediato hasta alcanzar el ámbito de la experiencia íntima y lo percibido como real en la corriente de la conciencia. Esto se ha puesto tan manifiesto desde la década de los sesenta, que no son pocos los que consideran hoy en día que la historia de la física se puede desarrollar desde la perspectiva de lo que se concibe como real y posible. Como ejemplo quiero citar a Heisenberg, para quien la **teoría cuántica** responde más a la mentalidad oriental que a la occidental. Esta teoría conocida por todos ustedes, en sí misma y en sus consecuencias prácticas, sustituyó al materialismo ontológico de la física clásica, por un cambio en el concepto de realidad, que no constituye una continuación del pasado, pero sí la ruptura con él.

¿Qué significa llamar reales a las ondas de este espacio (el de configuración)? Este es un espacio muy abstracto. La palabra real se relaciona con la palabra latina **res**, que significa cosa; pero las cosas están en el espacio tridimensional ordinario, no en un abstracto espacio de configuración. A las ondas del espacio de configuración se las puede llamar objetivas, cuando se desea expresar que esas ondas no dependen de ningún observador, pero difícilmente se las puede llamar "reales", a menos que se quiera cambiar el significado de la palabra (física y filosofía, 1958).

Hay otro punto que quisiéramos destacar. Ya hemos dicho que toda especialidad científica cumple una función social. La actividad racional y crítica de la ciencia no termina con la ampliación de nuestros conocimientos sobre la realidad natural y con el dominio técnico de las energías que esta realidad encierra. Ella debe prolongarse hasta la comprensión de las consecuencias sociales de aquellos conocimientos y técnicas. Se da una responsabilidad moral en el investigador que lo obliga a colaborar, en cuanto especialista de su propia ciencia, en la discusión crítica de las consecuencias sociales de su tarea. Pero esta colaboración sólo es posible mediante una visión comprensiva de la propia especialidad que sólo se logra con la reflexión filosófica y el estudio de la historia de la ciencia.

Lo anterior significa que al investigador científico no se le pueden imponer criterios externos, por ejemplo, políticos o prácticos; es él quien ha de elegir con toda libertad la problemática de su investigación de acuerdo con lo que le permiten la situación de la ciencia y su desinteresada aspiración a hacer progresar el conocimiento.

Finalmente, cabe decir que el estudio filosófico de la ciencia y el conocimiento de los grandes clásicos constituyen la mejor propedéutica para que un hombre de ciencia domine las técnicas de la exposición. Dejando de lado las cuestiones de mero estilo o de corrección gramatical, se trata de estar capacitado para comunicar claramente las ideas, de saber expresar los supuestos y presentar los argumentos con todos sus pasos indispensables. Como ya lo hemos dicho, Sócrates puso de manifiesto que el saber exige el dominio de ciertas técnicas y el desarrollo de ciertas habilidades mentales. Históricamente se ha puesto de presente que la filosofía es el instrumento más óptimo para desarrollar estos procesos mentales.

Estoy pensando en el dominio de los procesos implicados en el razonamiento: inducción, deducción, análisis y síntesis; o en los relacionados con la comprensión: clasificación, sistematización, simbolización y verbalización; o, finalmente, los que presuponen solución de problemas: transferencia y relación.

De acuerdo con todo lo anterior tenemos que concluir que el estudio de disciplinas filosóficas, especialmente de la epistemología, no distrae al hombre de ciencia de su trabajo especializado ni al estudiante de un programa de doctorado en su formación. Por el contrario, contribuye al progreso de la investigación y a la formación de investigadores.

Contribuyen a este progreso desde tres puntos de vista:

a) Fundamentando filosóficamente el conjunto de valores que definen al espíritu científico: rigor, amor a la verdad; sentido de riesgo en el pensar, expresión de la existencia como aventura, tarea y proyecto; responsabilidad ante sí, ante la ciencia, ante la sociedad.

El estudio de disciplinas filosóficas, especialmente de la epistemología, no distrae al hombre de ciencia de su trabajo especializado ni al estudiante de un programa de doctorado en su formación. Por el contrario, contribuye al progreso de la investigación y a la formación de investigadores.

b) Ofreciendo bases para la apropiación crítica de la historia, de la ciencia, pues no es la simple observación como lo pensó el positivismo, sino la crítica epistemológica de las teorías ya enunciadas, lo que constituye la base fundamental o materia prima para la creación de nuevos conocimientos.

c. Enfrentando al investigador y al estudiante el estatuto de cientificidad de su propio saber; a la génesis, evolución, validez, límites y sentido sociocultural de los conceptos, de las teorías y del método que definen dicho estatuto.

Quisiera terminar con dos citas. La primera de la misión de ciencia y tecnología en su "Programa para formación de una cultura científica: La finalidad central de esta acción es fortalecer la capacidad de producir conocimientos científicos, la cual sólo es posible mediante la puesta en marcha de un programa de transformación cultural que permita en un futuro la socialización de los principios de la ciencia.

La segunda cita es del Dr. Ernesto Guhl como presidente de Acofi en la Quinta reunión nacional de decanos de ingeniería, a mi modo de ver, decía el Dr. Guhl, este movimiento de adecuación y complementación entre lo técnico y lo humano debe nacer en la Universidad y permear hacia todos los niveles del sistema educativo. Es más, si la Universidad no logra dar nacimiento al "nuevo humanismo"(un humanismo bajo el imperio de la ciencia y de la tecnología), tenderá a desaparecer inevitablemente, perdiendo su carácter y su concepción universalista y también inevitablemente buscará uno de los extremos, o bien se convierte en un instituto tecnológico de visión y espectros recortados en cuanto a la formación que imparte a sus alumnos, o tenderá a ser una institución apergaminada que busque la defensa a ultranza de los rígidos principios tradicionales. Se debe pues buscar colocar a los estudiantes en contacto con la realidad que viven y dotarlos de herramientas para estudiarla e interpretarla, no sólo de tipo matemático-tecnológico sino de naturaleza filosófica y analítica que les permitan desarrollar una conciencia para percibir y comprender el mundo y el momento en que les ha tocado vivir y buscar nuevas soluciones e iniciativas para los abrumadores problemas del presente ■

Dinámica de la cultura, la ciencia y la tecnología en el desarrollo regional

Miguel A. Ramón Martínez
Rector (E)

La pregunta por el papel de la cultura, la ciencia y la tecnología en el desarrollo regional, incita a pensar en la acción pedagógica y en las formas de expresión a través de las cuales el hombre exterioriza las representaciones mentales con las cuales construye su realidad y da testimonio de los valores que regulan su comportamiento. De igual manera, surge la invitación a reflexionar acerca del papel del educador como mediador en la articulación entre Ciencia y Tecnología por una parte y Cultura por la otra.

Con el fin de iniciar un proceso de reflexión e interacción formativa sobre el tema propuesto, se ha elaborado el presente ensayo a partir de algunos interrogantes, como los siguientes: